# COMPTE RENDU

## DES SÉANCES

# DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

---

### SÉANCE DU LUNDI 30 NOVEMBRE 1857.

**PRÉSIDENCE DE M. IS. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE.**

---

## RAPPORTS.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Rapport sur un Mémoire de* M. DE LUCA, *ayant pour titre :* Recherches chimiques sur le Cyclamen.

(Commissaires, MM. Balard, Cl. Bernard, Pelouze rapporteur.)

« La plante sur laquelle M. de Luca vient d'appeler l'attention des chimistes et des physiologistes est une espèce du genre Cyclamen de la famille des Primulacées. Sa racine est un tubercule de forme aplatie, quelquefois sphérique, plus souvent irrégulière ; brune à l'extérieur, blanchâtre à l'intérieur, inodore, d'une saveur amère. De cette tige souterraine, qui est la seule partie du végétal qu'ait étudiée M. de Luca, s'échappent plusieurs pédoncules droits ou contournés en spirales, très-grêles, et supportant chacun une seule fleur tantôt blanche, le plus ordinairement teinte en poupre. Les feuilles naissent aussi du collet de la racine; elles sont arrondies, cordiformes, à bords dentés ou anguleux, supportées par un pétiole fort long; leur face supérieure est d'un vert foncé, leur face inférieure d'un rouge violacé.

» Une espèce de Cyclamen croît dans le midi de la France, dans l'Algérie et dans l'Italie. On cultive cette jolie plante dans les jardins, où elle offre plusieurs variétés à fleurs roses, blanches ou d'une couleur rouge-violet.

» Son nom vulgaire de *Pain-de-pourceau* a été donné, dit-on, aux Cyclamens, à cause de l'avidité avec laquelle les porcs recherchent leurs racines tuberculeuses.

» Le Cyclamen était très-employé autrefois comme purgatif, vermifuge, emménagogue, etc., et il entrait dans la composition de plusieurs médicaments tous à peu près abandonnés aujourd'hui.

» Dans le royaume des Deux-Siciles, et principalement en Calabre, on fait usage des tubercules de Cyclamen pour la pêche du poisson d'eau douce.

» Ces faits, ajoutés à l'assertion énoncée par quelques auteurs que les anciens empoisonnaient leurs flèches avec le suc de Cyclamen, semblent avoir donné à M. de Luca l'idée de ses intéressantes recherches sur le principe actif de ce végétal.

» M. de Luca divise en deux parties son travail : 1° extraction de la matière toxique contenue dans la racine du Cylamen et à laquelle il donne le nom de *cyclamine;* 2° étude de ses principales propriétés chimiques et physiologiques.

» L'auteur a décrit avec détail un procédé d'extraction de la cyclamine fondé principalement sur la solubilité de cette substance dans l'alcool. Mais depuis il a substitué à l'action très-lente, très-incomplète, et fort incommode de ce liquide sur les tubercules, un procédé beaucoup plus simple qui consiste à opérer directement sur le suc de la racine de Cyclamen. Il expose ce suc à une température d'environ 80 degrés qui détermine la coagulation de la cyclamine. Il redissout celle-ci dans l'alcool bouillant, d'où elle se précipite par le refroidissement. Il ne reste plus qu'à la dessécher dans le vide et en présence de l'acide sulfurique concentré.

» Outre le principe actif dont il s'agit, les tubercules de Cyclamen contiennent de l'amidon, de la gomme et une matière sucrée fermentescible.

» La *cyclamine* est une substance blanche, amorphe, inodore, sans transparence, légère et friable, d'une saveur qui se manifeste, non pas tout de suite, mais après quelques instants, par une âcreté particulière, et qui prend, comme on dit, à la gorge. Exposée à l'humidité, elle augmente de volume en absorbant de l'eau. Au contact de l'eau froide, elle prend l'apparence d'une gelée opaline, visqueuse et très-adhésive ; elle se dissout dans l'eau froide en moussant, par l'agitation, comme l'eau de savon. Cette solution a en outre la propriété remarquable de se coaguler, comme l'albumine, à une tempéreture de 60 à 75 degrés; mais ici la coagulation n'est que temporaire : deux à trois jours après, la partie coagulée qu'on a laissée re-

froidir et reposer se redissout, et peut de nouveau se coaguler par la chaleur.

» Les solutions alcooliques faites à froid ou à chaud, en s'évaporant spontanément, déposent la cyclamine sous forme d'agglomérations amorphes et blanches qui brunissent à la lumière.

» L'iode ne colore pas sa solution aqueuse; elle ne fermente pas avec la levûre de bière. Quant au *brome* et au *chlore* en vapeurs, ils sont absorbés facilement par sa solution aqueuse, qui se coagule sans prendre de coloration tant que ces corps ne sont pas en excès.

» L'acide acétique dissout à froid la cyclamine, et le mélange n'est pas coagulé par la chaleur, tandis, que l'acide chlorhydrique qui jouit aussi de la propriété de la dissoudre à froid, la coagule à chaud avec production de glucose. L'acide azotique l'attaque, même à froid, en donnant naissance à des produits acides qui se combinent aux alcalis. L'acide sulfurique agit en produisant une coloration jaune qui devient bientôt d'un rouge violet; un excès d'eau fait disparaître cette coloration, en même temps qu'il se forme un précipité blanc. L'acide gallique coagule la solution de cyclamine. L'acétate de plomb ammoniacal donne aussi un précipité.

» Le bichlorure de mercure n'a pas d'action à froid sur cette solution.

» La synaptase la dédouble à l'aide d'une légère chaleur : sous son influence, la cyclamine produit du glucose qui réduit le tartrate cupropotassique et fermente avec la levûre de bière en se transformant en alcool et en acide carbonique.

» Avec la potasse fondue, il y a dégagement d'hydrogène et formation d'un acide particulier peu soluble dans l'eau.

» Les alcools dissolvent à froid la cyclamine, mais en petite quantité; à chaud, la glycérine, l'alcool, les alcalis, l'esprit-de-bois, la dissolvent sans décomposition et en proportions considérables. Au contraire, l'éther, le chloroforme, le sulfure de carbone, l'essence de térébenthine et les huiles essentielles ne la dissolvent ni à froid, ni à chaud.

» La cyclamine ne contient ni azote, ni phosphore, ni soufre; chauffée sur une lame de platine, elle laisse un charbon volumineux qui brûle sans résidu.

» L'analyse élémentaire a donné les nombres suivants à M. de Luca :

| | Première analyse. | Deuxième analyse. |
|---|---|---|
| Carbone | 54,55 | 54,54 |
| Hydrogène | 9,11 | 9,12 |
| Oxygène | 36,34 | 36,34 |

» M. de Luca signale ensuite l'action du jus de Cyclamen et de la cyclamine sur l'économie animale. Il fait ressortir l'innocuité de ces substances introduites dans le tube digestif de certains animaux; tandis qu'un lapin peut recevoir 10 grammes de suc de Cyclamen dans son estomac et que les porcs se nourrissent de ses tubercules, sans qu'il en résulte pour eux d'inconvénient, 1 centimètre cube de jus dans 3 litres d'eau entraîne la mort des petits poissons soumis à cette expérience.

» M. de Luca a été conduit par ces faits à reconnaître entre le principe actif du Cyclamen et le curare une analogie d'action que les expériences de l'un de vos Commissaires, M. Claude Bernard, ont confirmée : injecté dans le poumon ou dans le tissu cellulaire de différents animaux, tels que des lapins, des oiseaux, des grenouilles, le jus de Cyclamen, en quantité qui varie de 1 à 4 grammes, produit la mort, mais moins énergiquement que le curare et avec un mécanisme un peu différent.

» Au point de vue chimique, cette action toxique est d'autant plus intéressante, que la cyclamine n'est pas une matière azotée comme la plupart des substances délétères.

» La singulière propriété de la cyclamine que nous avons indiquée déjà, celle de se coaguler par la chaleur et de se redissoudre par le refroidissement, aurait bien pu échapper à un chimiste moins habile que M. de Luca et l'empêcher de découvrir le principe actif des tubercules du Cyclamen.

» Pendant longtemps, il en avait perdu la trace, parce qu'il laissait la cyclamine dans le dépôt que produit l'action de la chaleur sur les dissolutions aqueuses provenant du tubercule de Cyclamen.

» La cyclamine, bien qu'examinée avec soin par l'auteur de sa découverte, réclame encore de nouvelles études auxquelles M. de Luca ne manquera pas de se livrer. Il a reproduit avec elle quelques-uns des dédoublements si remarquables signalés par M. Piria dans ses beaux travaux sur la salicine et la populine, et ce rapprochement mérite d'être suivi.

» Votre Commission, qui apprécie l'exactitude que M. de Luca apporte dans ses expériences et son zèle infatigable pour les sciences qu'il a enrichies de plusieurs observations importantes, a l'honneur de demander à l'Académie qu'elle veuille bien ordonner que le Mémoire de cet habile chimiste sur la cyclamine sera inséré dans le *Recueil des Savants étrangers.* »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

## MÉMOIRES LUS.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Mémoire sur la fermentation appelée lactique; par* **M. L. Pasteur.** (Extrait par l'auteur.)

(Renvoi à l'examen de la Section de Chimie.)

« J'ai été conduit à m'occuper de la fermentation à la suite de mes recherches sur les propriétés des alcools amyliques et sur les particularités cristallographiques fort remarquables de leurs dérivés. J'aurai l'honneur de présenter ultérieurement à l'Académie des observations qui offriront une liaison inattendue entre les phénomènes de la fermentation et le caractère de dissymétrie moléculaire propre aux substances organiques naturelles...

» Les conditions matérielles de la préparation et de la production de l'acide lactique sont bien connues des chimistes. On sait qu'il suffit d'ajouter à de l'eau sucrée de la craie, qui maintient le milieu neutre, plus une matière azotée, telle que le caséum, le gluten, les membranes animales, etc., pour que le sucre se transforme en acide lactique. Mais l'explication des phénomènes est très-obscure; on ignore tout à fait le mode d'action de la matière plastique azotée. Son poids ne change pas d'une manière sensible. Elle ne devient pas putride. Elle se modifie cependant et elle est continuellement dans un état d'altération évidente, bien qu'il serait difficile de dire en quoi il consiste.

» Des recherches minutieuses n'ont pu jusqu'à présent faire découvrir dans ces opérations le développement d'êtres organisés. Les observateurs qui en ont reconnu ont établi en même temps qu'ils étaient accidentels et nuisaient au phénomène.

» Les faits paraissent donc très-favorables aux idées de M. Liebig (1). A ses yeux, le ferment est une substance excessivement altérable qui se décompose et qui excite la fermentation par suite de l'altération qu'elle éprouve elle-même, en ébranlant par communication et désassemblant le groupe moléculaire de la matière fermentescible. Là, selon M. Liebig, est la cause première de toutes les fermentations et l'origine de la plupart des maladies

(1) Il résulte des recherches historiques récentes de M. Chevreul, insérées au *Journal des Savants*, que Stahl avait déjà émis des idées analogues à celles de M. Liebig sur les causes de la fermentation alcoolique.

contagieuses. Cette opinion obtient chaque jour un nouveau crédit. On peut à cet égard consulter le Mémoire de MM. Fremy et Boutron sur la fermentation lactique, les pages qui traitent de la fermentation et des ferments dans le bel ouvrage que M. Gerhardt a laissé en mourant, enfin le Mémoire tout récent de M. Berthelot sur la fermentation alcoolique. Ces travaux s'accordent à rejeter l'idée d'une influence quelconque de l'organisation et de la vie dans la cause des phénomènes qui nous occupent. Je suis conduit à une manière de voir entièrement différente.

» Je me propose d'établir dans la première partie de ce travail que, de même qu'il existe un ferment alcoolique, la levûre de bière, que l'on trouve partout où il y a du sucre qui se dédouble en alcool et en acide carbonique, de même il y a un ferment particulier, une levûre lactique toujours présente quand du sucre devient acide lactique, et que, si toute matière plastique azotée peut transformer le sucre en cet acide, c'est qu'elle est pour le développement de ce ferment un aliment convenable.

» Il y a des cas où l'on peut reconnaître dans les fermentations lactiques ordinaires, au-dessus du dépôt de la craie et de la matière azotée, des portions d'une substance grise formant quelquefois zone à la surface du dépôt. Son examen au microscope ne permet guère de la distinguer du caséum, du gluten désagrégés, etc., de telle sorte que rien n'indique que ce soit une matière spéciale, ni qu'elle ait pris naissance pendant la fermentation. C'est elle néanmoins qui joue le principal rôle. Je vais tout d'abord indiquer le moyen de l'isoler, de la préparer à l'état de pureté.

» J'extrais de la levûre de bière sa partie soluble en la maintenant quelque temps à la température de l'eau bouillante avec quinze à vingt fois son poids d'eau. La liqueur est filtrée avec soin. On y fait dissoudre environ 50 grammes de sucre par litre, on ajoute de la craie et l'on sème dans le milieu une trace de la matière grise dont j'ai parlé tout à l'heure, en la retirant d'une bonne fermentation lactique ordinaire. Dès le lendemain, il se manifeste une fermentation vive et régulière. Le liquide, parfaitement limpide à l'origine, se trouble, la craie disparaît peu à peu, en même temps qu'un dépôt s'effectue et augmente continûment et progressivement au fur et à mesure de la dissolution de la craie. En outre, on observe tous les caractères et tous les accidents bien connus de la fermentation lactique. On peut remplacer dans cette expérience l'eau de levûre par la décoction de toute matière plastique azotée, fraîche ou altérée selon les cas. Voyons maintenant les caractères de cette substance dont la production est corrélative des phénomènes compris sous la dénomination de *fermentation lactique*. Son aspect rappelle

celui de la levûre de bière quand on l'étudie en masse et égouttée ou pressée. Au microscope, elle est formée de petits globules ou de petits articles très-courts, isolés ou en amas constituant des flocons irréguliers. Ses globules, beaucoup plus petits que ceux de la levûre de bière, sont agités vivement du mouvement brownien. Lavée à grande eau par décantation, puis délayée dans de l'eau sucrée pure, elle l'acidifie immédiatement, progressivement mais avec une grande lenteur, parce que l'acidité gêne beaucoup son action sur le sucre. Si l'on fait intervenir la craie qui maintient la neutralité du milieu, la transformation du sucre est fort accélérée ; et lors même que l'on opère sur très-peu de matière, en moins d'une heure le dégagement du gaz est manifeste et la liqueur se charge de lactate et de butyrate de chaux. Il faut très-peu de cette levûre pour transformer beaucoup de sucre. Ces fermentations doivent s'effectuer de préférence à l'abri de l'air, sans quoi elles sont gênées par des végétations ou des infusoires parasites.....

» La fermentation lactique est donc aussi bien que la fermentation alcoolique ordinaire un acte corrélatif de la production d'une matière azotée qui a toutes les allures d'un corps organisé mycodermique probablement très-voisin de la levûre de bière. Mais les difficultés du sujet ne sont qu'à moitié résolues. Sa complication est extrême. L'acide lactique est bien le produit principal de la fermentation à laquelle il a donné son nom. Il est loin d'être le seul. On le trouve constamment accompagné d'acide butyrique, d'alcool, de mannite, de matière visqueuse. La proportion de ces matières est soumise aux plus capricieuses variations. Il y a une circonstance mystérieuse relative à la mannite. Non-seulement la proportion qui s'en forme est sujette aux plus grandes variations; M. Berthelot vient d'établir, en outre, que si l'on remplace le sucre par la mannite dans la fermentation lactique, toutes les autres conditions demeurant sensiblement les mêmes, la mannite fermente en donnant de l'alcool, de l'acide lactique et de l'acide butyrique. Comment dès lors concevoir qu'il puisse y avoir formation de mannite dans des cas de fermentation lactique, puisque, peut-on croire, elle devrait se détruire au fur et à mesure de sa production?

» Étudions avec plus de soins que nous ne l'avons fait les proprietés chimiques de la nouvelle levûre. J'ai dit que lavée à grande eau et placée dans de l'eau sucrée pure, elle acidifiait progressivement la liqueur. La transformation du sucre devient, dans ces conditions, de plus en plus pénible, à mesure que le liquide prend lui-même une plus grande acidité. Or, si l'on analyse la liqueur, ce qui ne peut être accompli avec succès qu'après la saturation des acides par la craie et la destruction ultérieure

du sucre en excès par la levûre de bière, on trouve dans le liquide évaporé, et en proportion variable, la mannite d'une part, de l'autre la matière visqueuse. Ainsi donc la levûre lactique lavée mise en présence du sucre le transforme en divers produits parmi lesquels il y a toujours de la mannite, mais c'est à la condition que le liquide puisse devenir promptement acide ; car si l'on répète exactement la même expérience avec la précaution d'ajouter un peu de craie afin que le milieu reste constamment neutre, ni gomme, ni mannite ne prennent naissance, ou mieux ne peuvent persister, parce que, on va le voir, les conditions de leur propre transformation se trouvent réunies.

» J'ai rappelé tout à l'heure que M. Berthelot avait prouvé qu'en substituant la mannite au sucre dans la fermentation lactique, cette matière fermentait. Or il est facile de se convaincre que dans les cas nombreux de fermentation de la mannite, c'est la levûre lactique qui prend naissance et produit le phénomène. Si l'on mêle à une solution de mannite pure de la craie en poudre et de la levûre lactique fraîche et lavée, au bout d'une heure déjà le dégagement gazeux et la transformation chimique de la mannite commenceront. Il se forme de l'acide carbonique, de l'hydrogène, et la liqueur renferme de l'alcool, de l'acide lactique, de l'acide butyrique, tous les produits de la fermentation de la mannite.

» Quant à l'acide butyrique, l'expérience prouve que la levûre lactique agit directement sur le lactate de chaux en donnant du carbonate de chaux et du butyrate de chaux. Mais l'action s'exerce d'abord sur le sucre, et tant qu'il y en a dans la liqueur, la levûre le fait fermenter de préférence à l'acide lactique.

» Dans des communications très-prochaines, j'aurai l'honneur de présenter à l'Académie l'application des idées générales et des nouvelles méthodes d'expérimentation de ce travail à d'autres fermentations. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Synthèse de l'esprit-de-bois; par* **M. Berthelot.**

(Renvoi à l'examen de la Section de Chimie.)

« D'après les expériences que j'ai eu l'honneur de communiquer à l'Académie, les alcools peuvent être préparés en fixant les éléments de l'eau sur les carbures d'hydrogène analogues au gaz oléfiant :

$$C^4H^4 + 2HO = C^4H^6O^2.$$

Cette fixation s'exécute par deux procédés : tantôt on combine le carbure

avec l'acide sulfurique, puis on décompose par l'eau la combinaison; tantôt on unit d'abord le carbure avec un hydracide, de façon à produire un éther :

$$C^6H^6 + HBr = C^6H^7Br.$$

» Ces procédés permettent d'obtenir, au moyen des carbures d'hydrogène, les alcools :

| | |
|---|---|
| Vinique. . . . . . . . . | $C^4H^6O^2$, |
| Propylique . . . . . . . | $C^6H^8O^2$, |
| Amylique . . . . . . . . | $C^{10}H^{12}O^2$, |
| Caprylique . . . . . . . | $C^{16}H^{18}O^2$, |
| Éthalique . . . . . . . . | $C^{32}H^{34}O^2$, |
| . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | |

en un mot, l'alcool ordinaire et tous les alcools dont l'équivalent est plus élevé.

» Un seul, le plus simple de tous, l'alcool méthylique, ou esprit-de-bois $C^2H^4O^2$, ne saurait être préparé de la même manière. J'ai cru nécessaire de compléter la suite de mes expériences en exécutant la synthèse de ce composé au moyen d'un carbure d'hydrogène formé dans des proportions différentes de celles du gaz oléfiant : je veux parler du gaz des marais.

» Cette synthèse repose sur les réactions suivantes, faciles à pressentir, mais dont la réalisation offre de grandes difficultés, en raison de la nature gazeuse des substances sur lesquelles on opère. En traitant le gaz des marais $C^2H^4$ par le chlore, on obtient, entre autres produits de substitution, l'éther méthylchlorhydrique $C^2H^3Cl$ :

$$C^2H^4 + 2Cl = C^2H^3Cl + HCl.$$

Cet éther, décomposé convenablement, fixe les éléments de l'eau en perdant ceux de l'acide chlorhydrique et se change en esprit-de-bois :

$$C^2H^3Cl + 2HO - HCl = C^2H^4O^2.$$

» I. En faisant agir le chlore sur le gaz du marais, divers chimistes ont observé la formation d'un composé gazeux renfermant du chlore parmi ses éléments; mais ce gaz n'a jamais été l'objet d'aucune analyse, ni d'aucun examen approfondi. Plusieurs auteurs l'ont regardé comme présentant la composition de l'éther méthylchlorhydrique avec lequel il serait non identique, mais seulement isomère.

» C'est ce composé que je prends pour point de départ. Pour l'obtenir, je mélange à volumes égaux, dans des flacons d'un litre, 40 litres de chlore et 40 litres de gaz des marais purifié par l'acide sulfurique et recueilli sur l'eau ; je place les flacons, exactement bouchés, dans un lieu où ils puissent recevoir la lumière solaire réfléchie irrégulièrement, sur un mur par exemple. Quand le mélange est décoloré, on ouvre les flacons sur le mercure, pour éviter l'action dissolvante de l'eau, on y introduit des fragments de potasse et quelques gouttes d'eau. Le volume gazeux se trouve ainsi réduit à peu près à moitié; le gaz qui reste renferme de l'éther méthylchlorhydrique, qu'il est nécessaire d'isoler par une nouvelle série de manipulations; car ce gaz, ainsi préparé, est loin d'être pur : dans mes expériences, il n'a jamais formé plus du tiers du résidu gazeux; le surplus consistait en gaz des marais inaltéré, et souvent en hydrogène. La conservation de cette portion de gaz des marais s'explique par une attaque irrégulière du chlore.... Il est donc nécessaire d'isoler le gaz chloré pour en établir la nature avec exactitude.

» Dans ce but, j'agite le mélange gazeux avec de l'acide acétique cristallisable dans la proportion de 250 grammes par 8 litres du mélange gazeux : je fais passer le gaz successivement dans des flacons d'un litre, renversés sur la cuve à mercure et contenant le dissolvant; j'agite, puis je rejette le résidu gazeux dans l'atmosphère à l'aide d'un siphon renversé. L'acide acétique, soumis à l'ébullition, dégage la plus grande partie du gaz qu'il a dissous; on peut extraire le reste en saturant l'acide par une lessive de soude très-concentrée. On recueille le gaz sur le mercure et on l'agite avec quelques morceaux de potasse humectée pour enlever les vapeurs d'acide acétique.

» On obtient, en définitive, un gaz doué d'une odeur spéciale, brûlant avec une flamme verte caractéristique et production d'acide chlorhydrique, soluble dans $\frac{1}{4}$ de son volume d'eau, dans $\frac{1}{35}$ d'alcool absolu, dans $\frac{1}{40}$ d'acide acétique cristallisable, liquéfiable à — 30 degrés, etc., en un mot, présentant les mêmes propriétés que l'éther méthylchlorhydrique. Il en possède également la composition; car 1 volume de gaz, brûlé dans l'eudiomètre, a fourni 1 volume d'acide carbonique, en absorbant très-sensiblement $1\frac{1}{2}$ volume d'oxygène :

$$C^2H^3Cl + O^6 = C^2O^4 + 2HO + HCl.$$

Le mercure n'a pas été attaqué sensiblement durant cette combustion.

» II. L'identité du composé chloré dérivé du gaz des marais et de l'éther

méthylchlorhydrique étant ainsi reconnue par l'analyse et par l'étude des propriétés physiques, il restait à la contrôler en transformant ce composé en esprit-de-bois. J'ai opéré cette transformation séparément sur le gaz isolé par l'intermédiaire de l'acide acétique et sur le mélange gazeux brut qui n'avait subi l'action d'aucun dissolvant.

» Trois procédés permettent de changer l'éther méthylchlorhydrique en esprit-de-bois :

» 1°. Cet éther, dissous dans l'acide acétique et chauffé à 200 degrés avec de l'acétate de soude, se change en éther méthylacétique. Mais ce procédé n'est guère applicable à des poids quelque peu considérables de matière.

» 2°. L'éther méthylchlorhydrique, chauffé à 100 degrés durant une semaine avec une solution aqueuse de potasse, régénère l'esprit-de-bois :

$$C^2H^3Cl + KO + HO = C^2H^4O^2 + KCl.$$

En opérant sur 2 litres du gaz, j'ai pu isoler près de 2 grammes d'esprit-de-bois; mais une partie notable de l'esprit-de-bois régénéré se perd durant les traitements, en raison de sa volatilité et de la surface considérable des vases nécessaires pour les expériences sur les corps gazeux. Aussi est-il préférable d'engager l'esprit-de-bois dans une combinaison fixe, susceptible d'être isolée par l'évaporation de sa dissolution et douée de propriétés caractéristiques.

» 3°. Pour atteindre ce but, j'ai fait agir à 100 degrés sur l'éther méthylchlorhydrique un mélange d'acide sulfurique concentré et de sulfate d'argent ou de mercure. J'ai ainsi formé de l'acide méthylsulfurique. L'emploi simultané du sulfate d'argent et de l'acide sulfurique paraît nécessaire, car ces deux réactifs pris isolément sont sans action sensible à 100 degrés.

» On obtient ainsi du méthylsulfate de baryte cristallisé et parfaitement défini. Avec ce sel, il est facile de préparer, soit l'esprit-de-bois, soit l'éther méthylbenzoïque, soit l'éther méthyloxalique caractérisé par sa cristallisation.

» J'ai réalisé cette série d'expériences sur l'éther méthylchlorhydrique préparé avec le gaz des marais, et j'ai obtenu les divers composés caractéristiques qui précèdent : méthylsulfate de baryte, éther méthyloxalique, éther méthylbenzoïque, esprit-de-bois.

» Ainsi, le gaz des marais $C^2H^4$ peut être changé en alcool méthylique $C^2H^4O^2$; de même que le gaz oléfiant $C^4H^4$ peut être changé en alcool ordinaire $C^4H^6O^2$, le propylène $C^6H^6$ en alcool propylique $C^6H^8O^2$, etc. Mais ces derniers alcools résultent de l'hydratation des carbures d'hydro-

gène, tandis que l'alcool méthylique $C^2H^4O^2$ se produit en fixant de l'oxygène sur le gaz des marais $C^2H^4$, suivant un artifice analogue à celui qui rattache l'alcool allylique $C^6H^6O^2$ et ses éthers au propylène $C^6H^6$. J'ajouterai d'ailleurs que j'ai produit le gaz des marais avec les corps simples qui le constituent : carbone et hydrogène. L'alcool méthylique peut donc, aussi bien que les alcools vinique, propylique, amylique, etc., être formé au moyen des carbures d'hydrogène dont j'ai réalisé la synthèse totale. »

CRISTALLOGRAPHIE ET CHIMIE. — *Résumé général d'une théorie sur le groupement des atomes dans les molécules et les causes les plus intimes des formes cristallines par* **M. M.-A. Gaudin.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Chevreul, Dumas, Delafosse.)

« Il y a vingt-cinq ans j'ai énoncé pour la première fois ma théorie sur le groupement des atomes dans les molécules, dans un Mémoire étendu accompagné de treize feuilles de dessins; il y eut la même année un Rapport favorable fait par MM. Becquerel et Gay-Lussac. Aujourd'hui je donne un résumé général de cette théorie, qui n'a pas varié dans son principe, mais que j'ai amenée à son plus haut degré de simplicité et de rigueur, à la suite de ces vingt-cinq années employées à en faire une étude persévérante. Voici un extrait de ce résumé :

» La forme des molécules composées n'a aucun rapport avec la forme des molécules composantes; les atomes réels (qu'il ne faut pas confondre avec les équivalents) composant la formule d'un corps, dans l'acte de la combinaison se mettent en commun, pour former un solide géométrique régulier, par la disposition symétrique des atomes; c'est-à-dire par leur position relative qui les tient en équilibre, sous l'action de la pesanteur universelle. Par conséquent la raison des combinaisons est une *raison géométrique* tout autant que celle de l'agrégation des molécules en cristaux, avec cette différence que les atomes simples, sphéroïdes engendrés sans doute dans le système cubique, n'ont par eux-mêmes aucune forme déterminante pour contribuer à celle de la molécule.

» Toutes les molécules, sans exception, sont formées de molécules linéaires placées parallèlement entre elles; j'appelle molécules linéaires certains systèmes d'atomes placés dans une même droite, avec la condition qu'il se trouve toujours 1 atome d'une espèce placé entre 2 atomes d'une seconde espèce, qui sont à égale distance du premier. La molécule linéaire la plus

simple est donc composée de 3 atomes : je l'appelle ligne ou unité d'équilibre. Il y a aussi des molécules linéaires à 5 et 7 atomes; mais dans ces molécules, qui sont dites *axes* de deuxième et troisième ordre, la loi d'équilibre se trouve vérifiée trois fois. Par exemple, 1 molécule d'alumine, de sesquioxyde de fer ou de chrome, peut, à elle seule, former un axe de deuxième ordre, parce que, en plaçant 1 atome d'oxygène au centre et les 2 autres atomes d'oxygène aux extrémités, l'atome d'oxygène du centre est entre les 2 atomes d'aluminium, et chacun des atomes d'aluminium est entre 2 atomes d'oxygène.

» Un axe de 7 atomes peut être produit par une molécule d'aluminate de monoxyde. (Tous les grands axes des molécules feldspathiques sont ainsi composés.) Dans un axe de cette sorte on reconnaît en effet que l'atome du métal est entre 2 atomes d'oxygène, aussi bien que chaque atome d'aluminium.

» Eh bien, on peut construire les polyèdres géométriques réguliers de tous les corps, ou, ce qui est la même chose, leur molécule cristallisable, en groupant symétriquement ces trois espèces d'axes parallèlement entre eux ; par exemple : le chlorure de calcium hydraté, formant des cristaux en prismes hexaédriques réguliers, est composé de 1 molécule de chlorure de calcium et de 6 molécules d'eau; or 1 molécule de chlorure de calcium comprenant 1 atome de calcium et 2 atomes de chlore, c'est un axe de premier ordre; les 6 molécules d'eau comprenant chacune 1 atome d'oxygène placé dans une même droite et à égale distance de 2 atomes d'hydrogène, forment aussi six axes de premier ordre : de sorte qu'en plaçant la molécule linéaire de chlorure de calcium au centre des 6 molécules d'eau aussi linéaires, il en résulte nécessairement un prisme hexaédrique régulier, composé de sept axes de même longueur, et c'est *la seule solution possible*, en suivant à la lettre les principes posés.

» La position de 1 atome d'une espèce à égale distance de 2 autres de seconde espèce dans une même droite est ce que j'appelle une ligne ou axe d'équilibre de premier ordre. Ces lignes d'équilibre existent aussi d'une façon fictive perpendiculairement à l'axe, et obliquement à l'axe : ainsi, dans la molécule de chlorure de calcium, chaque molécule linéaire la vérifie une fois, mais l'atome de calcium qui se trouve placé au centre d'un hexagone régulier formé par les 6 atomes d'oxygène de l'une, permet de tracer trois diamètres perpendiculaires à l'axe de la molécule, et chacun de ces diamètres est une vérification de la loi; par conséquent la loi se trouve vérifiée sept fois d'une part et trois fois de l'autre, c'est-à-dire dix fois pour une mo-

lécule composée de 21 atomes; c'est-à-dire un nombre de fois exprimé par $\frac{n-1}{2}$, $n$ étant le nombre des atomes de la molécule.

» Cette formule $\frac{n-1}{2}$ se vérifie pour tous les groupes d'atomes depuis l'unité jusqu'à 25, si l'on ne considère que la tranche moyenne ou plan équatorial de la molécule; mais si l'on fait entrer en ligne de compte les autres tranches parallèles à l'équateur, et aussi les lignes obliques à 45 degrés qui peuvent être menées, la vérification de la loi, pour une même molécule, augmente beaucoup : dans le chlorure en question, elle se vérifie vingt-deux fois pour 21 atomes.

» Dans une molécule d'acide stéarique comprenant 212 atomes, cette loi est vérifiée

75 fois parallèlement à l'axe,
21 fois dans le plan équatorial perpendiculaire à l'axe,
330 fois dans les plans obliques de 45 degrés à l'axe général,

En tout 426 fois, c'est-à-dire 215 de plus que le nombre de ses atomes.

» Si l'on veut nombrer les lignes d'équilibre de second ordre, c'est-à-dire celles qui réunissent dans une même droite 3 atomes quelconques, l'atome central étant à égale distance des 2 atomes extrêmes, on reconnaît que ces deux lois réunies sont vérifiées plus de deux mille fois dans une seule molécule d'acide stéarique composée de 54 axes de premier ordre et 7 axes de troisième ordre (7 atomes), placés tous parallèlement, et formant une table hexagonale régulière, comme ses cristaux.

» En résumé, les polyèdres géométriques cristallisables ainsi engendrés sont :

» Les doubles pyramides à 3, à 4, et à 6 côtés égaux ;

» Les prismes à 3, à 4 et à 6 pans égaux ;

» Les assemblages *solidaires et indivisibles* des doubles pyramides, des prismes et des prismes doublement pyramidés à 3, à 4 et à 6 côtés, plus ces mêmes assemblages solidaires et indivisibles, avec un entourage de molécules linéaires de premier ordre.

» Il y a vingt ans, et pour ainsi dire à mon début, j'avais prévu une erreur d'un atome dans la formule de l'acide benzoïque admise par Berzelius. M. Dumas avait constaté ce fait et l'avait communiqué à l'Académie. Aujourd'hui je crois plus que jamais à la réalité de ma théorie, et qu'elle peut, par conséquent, servir de vérification rigoureuse pour les analyses chimiques. Pour la soumettre de nouveau à l'épreuve, je déclare que dans

la formation du stéarate monopotassique il y a dégagement de 2 molécules d'eau, comme dans la formation du stéarate bipotassique, *et non une seule molécule d'eau;* il m'est impossible de faire entrer dans mon groupe cette molécule d'eau sans rompre la symétrie parfaite; ainsi donc je déclare que la composition d'une molécule de stéarate monopotassique est $K^1 O^6 C^{68} H^{132}$ et non $K^1 O^7 C^{68} H^{134}$.

» Enfin, je prouve que la distance entre les molécules des corps liquides ou cristallisés est sensiblement égale à la distance des atomes dans les molécules elles-mêmes, en montrant que la densité spécifique de ces corps est sensiblement proportionnelle au poids moyen des atomes de la molécule, soit au poids de la molécule divisé par le nombre de ces atomes; tandis que dans les corps gazeux la densité est sensiblement proportionnelle aux poids des molécules : ainsi l'alun en vapeur pèserait 20 fois plus que l'alcool en vapeur, tandis que l'alun solide ne pèse que 2 fois plus que l'alcool, soit environ $\frac{593}{95 \text{ atomes}}$ divisé par $\frac{29}{7 \text{ atomes}} = 1,9.$ »

## MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

CHIMIE APPIQUÉE. — *Sur le moyen de doser avec rapidité l'azote des guanos et des principaux engrais; par* **M. Bobierre.** (Extrait.)

(Commissaires précédemmént nommés : MM. Boussingault, Payen.)

Apres avoir rappelé les travaux qui depuis quelques années ont rendu plus faciles et plus sûres les opérations ayant pour objet le dosage de l'ammoniaque, et insisté particulièrement sur la méthode ammonimétrique due à M. Peligot, l'auteur continue en ces termes :

« Je me suis demandé s'il ne serait pas possible de concilier les exigences d'économie et de volume inhérentes à la construction d'un appareil ammonimétrique destiné aux agriculteurs, avec celles non moins grandes d'une approximation désirable dans les résultats analytiques obtenus. De nombreux tâtonnements effectués dans cette voie m'ont conduit à constater les faits suivants :

» Deux décigrammes de guano ou d'engrais quelconque renfermant au moins un centième d'azote peuvent être parfaitement décomposés au moyen de 13 centimètres cubes de chaux sodée finement pulvérisée. La décomposition peut être opérée en quinze minutes environ au moyen d'une lampe à alcool convenablemeut disposée. L'absorption de l'ammoniaque peut être

complétement effectuée au moyen de la liqueur sulfurique renfermée dans un flacon au fond duquel plonge l'extrémité coudée du tube à décomposition. Il faut remarquer que, si l'emploi de 2 décigrammes de matière est largement suffisant pour l'analyse d'un guano ordinaire, il convient pour les engrais moins azotés, tels que poudrette, etc., de brûler 3 décigrammes de la substance.

» *Procédé.* — La substance étant pesée et la chaux sodée finement pulvérisée, on coude un tube en verre vert de $0^m,010$ de diamètre, en l'étranglant sensiblement à l'endroit de la courbure. Les dimensions du tube ainsi façonné doivent être les suivantes : petite branche $0^m,070$, longue branche 22 centimètres.

» On sèche et nettoie l'intérieur du tube, et au moyen d'une tige métallique on pousse jusqu'à sa partie étranglée un tampon d'amiante destiné à arrêter les substances solides, sans opposer cependant de résistance au passage des gaz. On introduit rapidement de la chaux sodée en poudre grossière dans une longueur de 3 centimètres à partir du tampon d'amiante. On verse ensuite de la chaux sodée très-fine intimement mélangée avec la matière à brûler et de manière à former dans le tube une colonne de 9 à 10 centimètres environ; on termine par l'introduction de chaux sodée pure à laquelle on ajoute quelques cristaux d'acide oxalique. Cela fait, on étire adroitement et on ferme l'extrémité de la longue branche du tube en la présentant à la flamme d'une éolipyle et la tournant adroitement sous une inclinaison de 45 degrés environ. A cet instant, le tube ne doit plus mesurer que $0^m,18$ de la pointe à l'angle de courbure.

» Si le tube est mince et qu'on craigne sa déformation sous l'influence de la chaleur, on introduit sa longue branche dans un petit fourreau en cuivre gratté qu'on improvise en contournant simplement une petite feuille rectangulaire de cet alliage. J'ai fait quarante opérations avec la même feuille dont l'état est parfait.

» J'emploie pour l'application de la chaleur une lampe cylindrique à quatre mèches munie de deux petites tiges verticales et à fourches destinées à soutenir le tube à combustion; lorsque ce tube est en place, sa petite branche pénètre dans le flacon renfermant la liqueur normale sulfurique préalablement étendue d'eau. La combustion doit être conduite selon les règles ordinaires, c'est-à-dire en portant tout d'abord au rouge la partie antérieure du tube, ce à quoi on arrive facilement en ne découvrant les porte-mèches de la lampe qu'au fur et à mesure de la marche de l'opération. La combustion terminée, on évite l'absorption en brisant l'extrémité

effilée de l'appareil; on laisse refroidir quelques instants, et, soulevant le tube avec précaution, on immerge à plusieurs reprises sa courte branche dans une petite quantité d'eau pure destinée au rinçage ultérieur du flacon à acide. Il ne reste plus qu'à faire la saturation, comme à l'ordinaire, au moyen de la liqueur de saccharate de chaux. J'emploie dans ce but une dissolution assez étendue et contenue dans une burette divisée en dixièmes de centimètre.

» Ce mode opératoire exclut complétement, comme on le voit, l'emploi des bouchons dont la nature poreuse et l'échauffement pendant les analyses donnent si souvent lieu à des résultats entachés d'erreur. S'il a l'inconvénient de ne comporter que la combustion de faibles quantités de substance, il a en revanche l'avantage d'offrir des garanties contre la plus minime déperdition d'ammoniaque. Il ne faut pas oublier d'ailleurs qu'il est spécialement destiné aux analyses commerciales et que la richesse en azote des guanos s'élève quelquefois jusqu'à 18. »

PHYSIOLOGIE. — *Recherches expérimentales sur les propriétés physiologiques du sang chargé d'oxygène et du sang chargé d'acide carbonique* (cinquième Mémoire); *par* M. E. BROWN-SÉQUARD. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires précédemment nommés : MM. Flourens, Milne Edwards, Cl. Bernard.)

« On connaît les belles recherches de MM. Prévost et Dumas, qui ont montré que du sang de mouton ou de vache tue les lapins comme un poison violent, et que du sang de Mammifère, injecté dans les veines de canards, cause presque aussitôt des convulsions extrêmement vives et la mort.

» Dans un Mémoire remarquable et trop peu connu, M. Rayer annonce aussi avoir vu des lapins mourir presque sur-le-champ, après avoir eu des convulsions, lorsque 5 grammes de sang normal d'homme, défibriné par le battage, étaient injectés dans leurs veines. M. Rayer a même vu que quelquefois 3 grammes de sang d'homme ont suffi pour tuer des lapins.

» Dieffenbach, Bischoff et J. Mueller, après avoir vu que du sang défibriné peut être injecté avec bien moins de danger que du sang non défibriné, ont pensé que la fibrine du sang d'un animal était probablement un poison pour un animal d'une autre espèce. En 1838 cependant Bischoff découvrit un fait qui aurait dû conduire à faire connaître la cause réelle des convulsions violentes et de la mort qu'on observe si souvent dans la transfusion : il

trouva qu'il était possible d'injecter, sans produire de troubles notables, du sang artériel de Mammifère dans les veines d'un Oiseau, tandis que du sang veineux tuait d'emblée. Bischoff s'étonne de ce résultat, et il n'en trouve pas d'autre cause que « des différences entre le sang artériel et le » sang veineux. »

» J'ai trouvé que le sang veineux et le sang artériel ne diffèrent l'un de l'autre à cet égard que par les quantités d'oxygène et d'acide carbonique qu'ils contiennent : tous deux peuvent tuer si on les a chargés d'acide carbonique; tous deux peuvent ne produire aucun trouble sérieux s'ils sont chargés d'oxygène. Des expériences nombreuses m'ont conduit à cet égard aux conclusions suivantes :

» 1°. Tout sang de Vertébré, artériel ou veineux, provenant d'un animal de l'une quelconque des quatre classes, et chargé d'oxygène en quantité suffisante pour être d'un rouge rutilant, peut être injecté sans danger dans les veines d'un animal vertébré de l'une quelconque des quatre classes, pourvu que la quantité de sang injecté ne soit pas trop considérable.

» 2°. Tout sang de Vertébré, artériel ou veineux, suffisamment chargé d'acide carbonique pour être noirâtre, ne peut être injecté dans les veines d'un Vertébré à sang chaud (Mammifère ou Oiseau) sans produire des phénomènes d'asphyxie et le plus souvent la mort, après des convulsions violentes, pourvu que la quantité de sang injecté ne soit pas au-dessous d'un cinq-centième du poids de l'animal, et pourvu aussi que l'injection ne soit pas faite trop lentement.

» Sur des chiens, j'ai transfusé, par la veine jugulaire, du sang de lapin, de cochon d'Inde, de chat, de coq, de poule, de pigeon, de canard, de tortue (de trois espèces), de grenouille et d'anguille. Quand j'ai employé du sang artériel frais ou du sang veineux défibriné et chargé d'oxygène, je n'ai pas observé d'autre trouble que l'altération momentanée de la respiration et de la circulation qui suit toute transfusion par la veine jugulaire, lors même qu'on emploie le sang de l'individu transfusé, altération qui dépend, sans doute, principalement d'une distension de l'oreillette droite par le sang injecté. J'ai pu ainsi injecter de 20 à 40 grammes de sang étranger chez des chiens, sans porter d'atteinte profonde à leur santé. Dans d'autres expériences où, avant la transfusion, j'ai fait perdre à des chiens autant de sang que j'allais en injecter, j'ai pu introduire impunément, dans leur système circulatoire jusqu'à 100 et même une fois 150 grammes de sang d'Oiseau. Sur des lapins, j'ai aussi transfusé impunément du sang de poule et de pigeon.

» D'un autre côté, sur des poules, des coqs, des pigeons, après leur avoir retiré de 10 à 20 grammes de sang, j'ai transfusé impunément une quantité semblable de sang de chien, de cochon d'Inde ou de lapin.

» Il peut arriver dans ces expériences, surtout quand on opère sur des Oiseaux, que des troubles considérables de la respiration et de la circulation, et la mort même surviennent tout à coup, quand on injecte le sang avec trop de force ou en trop grande quantité; mais cela s'observe aussi souvent quand on transfuse à un animal de son propre sang, que lorsqu'on emploie du sang d'un individu d'une espèce éloignée.

» Quand, au lieu d'employer du sang chargé d'oxygène, on fait usage de sang chargé d'acide carbonique, on détermine la mort, après les phénomènes si bien décrits par MM. Prévost et Dumas et ensuite par Dieffenbach, par M. Rayer, par M. Bischoff, etc. Quelle est alors la cause de la mort? Nous croyons qu'elle dépend de l'action toxique de l'acide carbonique.

» Il pourra sembler étrange que des convulsions violentes et une mort très-rapide soient attribuées à un agent qui existe constamment dans le sang et en quantité qui n'est pas très-inférieure à celle où il se trouve dans le sang transfusé. Il semblera, au premier abord, peu admissible aussi que l'acide carbonique, qui a paru si innocent dans des expériences exécutées par des observateurs de premier ordre, puisse avoir une énergie d'action toxique aussi grande que celle que je lui attribue. Mais il est facile d'expliquer comment l'acide carbonique n'a pas manifesté sa puissance toxique dans les expériences des observateurs dont je veux parler. De même que beaucoup d'autres poisons, la quantité de celui-ci dans le sang doit avoir atteint un certain degré pour que ses effets toxiques se manifestent, degré qui n'a pas été atteint dans ces expériences. Dans les recherches de Roupell, dans celles de Lehmann où, au contraire, ce degré a été dépassé, les phénomènes toxiques se sont montrés, et récemment, dans des cas où, chez les femmes, de l'acide carbonique a été absorbé par les muqueuses vaginale et utérine, des vertiges et d'autres phénomènes se sont montrés, d'après ce qu'annonce M. Cl. Bernard.

» Quoi qu'il en soit, du reste, à l'égard des faits qui sont déjà dans la science, voici des preuves directes et nouvelles de l'influence de l'acide carbonique : on retire 50 grammes de sang à un chien, et, après l'avoir défibriné, on le charge d'acide carbonique, puis on l'injecte par la veine jugulaire, et vers le cœur, sur le même chien ou sur un autre individu de la même espèce, et on voit l'animal mourir très-vite, après avoir présenté les phénomènes convulsifs violents d'une asphyxie soudaine et complète. Sur d'autres

Mammifères ou sur des Oiseaux, on constate exactement le même fait. De plus, on trouve que la mort est d'autant plus rapide et les phénomènes convulsifs d'autant plus énergiques, que la quantité d'acide carbonique que le sang injecté contient est plus considérable.

» Si l'injection est faite avec une excessive lenteur, de manière que l'animal ait le temps d'exhaler par ses poumons l'excès d'acide carbonique qui lui arrive, la mort n'a pas lieu. D'un autre côté, si d'une certaine quantité d'un sang dont une partie vient de déterminer la mort d'un animal, on chasse l'acide carbonique en le remplaçant par de l'oxygène, on trouve que ce sang n'a plus de propriétés toxiques. J'ajouterai que l'on peut quelquefois, en pratiquant l'insufflation pulmonaire pendant et quelque temps après une injection de sang chargé d'acide carbonique, faire revenir à la vie des animaux qui ont eu des convulsions suivies d'une résolution complète par suite de l'injection.

» Si la quantité qu'on injecte de sang chargé d'acide carbonique est trop peu considérable, l'animal ne meurt pas, mais il présente des phénomènes toxiques plus ou moins marqués : ainsi sur un cheval assez vigoureux quoique malade, j'ai pu, grâce à l'extrême obligeance de M. le professeur Goubeaux, d'Alfort, injecter le sang de trois grosses volailles (environ 120 à 125 grammes) sans déterminer la mort ; il n'y eut qu'une accélération momentanée des mouvements du cœur et des efforts respiratoires, avec quelques signes de douleur et d'oppression. Cet animal cependant est mort cinq jours après l'opération.

» Quand on compare les phénomènes d'une asphyxie complète à ceux qui se montrent si vite après une injection de sang chargé d'acide carbonique, on trouve qu'ils sont absolument semblables les uns aux autres, avec cette seule différence qu'ils sont plus violents dans la transfusion que dans l'asphyxie. Il semble, dans les deux cas, que les phénomènes en question dépendent d'un empoisonnement par l'acide carbonique.

» *Conclusions.* — 1°. Le sang d'un animal vertébré d'une espèce n'est pas un poison pour des vertébrés même d'espèces très-éloignées.

» 2°. L'action toxique du sang d'un animal injecté dans les vaisseaux d'un individu d'une autre espèce dépend principalement, quand elle existe, de la présence de l'acide carbonique en quantité suffisamment considérable. »

CHIRURGIE. — *Du traitement des épanchements intra-thoraciques purulents; réclamation de priorité adressée à l'occasion d'une communication récente de* M. Sédillot; *par* **M. Boinet**. (Extrait.)

(Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.)

« ... C'est moins au procédé opératoire qui appartient à Hippocrate, comme le reconnaît M. Sédillot, qu'à la manière de faire écouler le pus, qu'au séjour d'une canule ou d'une sonde à demeure, qu'à des injections simples et iodées que l'éminent chirurgien de Strasbourg attache, et avec raison, l'importance de la nouvelle méthode qu'il croit proposer le premier. Cette manière de traiter le piothorax n'est plus nouvelle et est employée tous les jours dans les hôpitaux de Paris, depuis la publication de mes travaux sur ce sujet important. Des faits déjà nombreux publiés par moi ou par d'autres, notamment par M. le professeur Trousseau (*Union médicale*, 1857) qui a bien voulu mettre ma méthode en pratique, ont prouvé que, grâce à ce procédé, le cadre nosologique compte une maladie incurable de moins.

» Dans un Mémoire que j'ai publié dans les *Archives générales de médecine* (mars 1853, tome I, 5e série, pages 277 et 521) et dans la *Gazette des hôpitaux* (page 38, année 1856), travaux que j'ai eu l'honneur d'adresser à l'Académie des Sciences pour le prix Montyon, j'ai fait connaître dans tous ses détails, et appuyé d'observations très-importantes, la méthode que M. Sédillot propose aujourd'hui comme nouvelle, c'est-à-dire que j'ai démontré les avantages d'évacuer le pus à plusieurs reprises à l'aide d'une sonde laissée à demeure et l'utilité des lavages et des injections iodées répétées... »

L'auteur envoie, en même temps que cette réclamation, un exemplaire de son *Traité d'iodothérapie*, dans lequel se trouve le Mémoire cité plus haut comme inséré dans les *Archives de médecine* de 1853. Il demande que cet ouvrage soit admis, avec les Mémoires sur le même sujet qu'il avait précédemment adressés, au concours pour les prix de Médecine et Chirurgie. »

MÉDECINE. — *Du traitement des fièvres intermittentes par les douches d'eau froide.* (Extrait d'un Mémoire de **M. Fleury**.)

(Commissaires, MM. Serres, Andral, Rayer.)

« Depuis le mois de mai 1847 jusqu'au mois d'octobre de cette année,

j'ai traité par les douches d'eau froide cent quatorze malades atteints de fièvres intermittentes. Ces fièvres avaient été contractées à Paris, à Meudon, à Tours, en Sologne, à Bordeaux, dans le Loiret, la Corrèze, la Charente-Inférieure, et dans plusieurs autres parties de la France, un grand nombre en Algérie, quelques-unes en Italie et en Espagne.

» Sur ces cent quatorze fièvres, quarante-trois étaient récentes, et avaient de trois jours à trois mois d'existence; soixante-onze anciennes et rebelles. Toutes les fièvres anciennes étaient accompagnées, à divers degrés, d'un engorgement de la rate ou du foie, ou de ces deux organes, d'anémie, d'asthénie générale, d'un état cachectique plus ou moins grave; quelques-unes étaient compliquées de dyssenterie, d'hématurie, de scorbut, d'albuminurie, d'hallucinations, etc.

» Les cent quatorze malades atteints de fièvre récente ou ancienne et rebelle ont été guéris par l'emploi exclusif des douches froides, sans qu'une seule récidive soit parvenue à ma connaissance. Une *seule* douche froide a souvent suffi; jamais plus de cinq douches n'ont été nécessaires. Lorsque plusieurs douches ont dû être administrées, chaque douche a eu pour résultat de rendre l'accès suivant plus tardif, plus court et moins violent.

» Cette action perturbatrice et anti-périodique n'est exercée que si les douches froides sont administrées à un moment très-rapproché de l'invasion des accès fébriles ou même au début de ceux-ci. Le traitement est rigoureusement formulé.

» Cette action perturbatrice, sur laquelle l'âge et le type de la fièvre n'exercent aucune influence appréciable, peut être opposée avec succès à tous les accidents périodiques de quelque nature qu'ils soient. Elle est le traitement de la périodicité morbide.

» Les accès fébriles périodiques étant coupés, des accès irréguliers se sont montrés, dans le plus grand nombre des cas, tant que les viscères engorgés n'ont pas été ramenés à leur volume normal. Sous l'influence bi-quotidienne de douches locales, hépatiques et spléniques, le foie et la rate n'ont point tardé à rentrer dans leurs limites physiologiques, et les phénomènes de résolution ont suivi une marche constante. Cette action résolutive des douches froides locales peut être appliquée avec succès à toutes les congestions sanguines chroniques, passives.

» Enfin, sous l'influence bi-quotidienne de douches froides générales, l'anémie, l'asthénie générale, la cachexie, les complications ont fini par disparaître, et dès lors la guérison a été complète. Cette action reconstitutive

des douches froides générales peut être opposée avec succès au tempérament lymphatique, à la scrofule, à la chlorose, à toutes les variétés de l'anémie, de l'asthénie générale et de la cachexie. »

MÉDECINE. — *Des fumigations comme traitement de la bronchite chronique;* *par* **M. L. Mandl.**

(Commissaires, MM. Serres, Andral.)

Les variétés de bronchites pour lesquelles l'auteur recommande ce mode de traitement sont : le catarrhe sec de Laenner, la bronchite chronique à râle sous-crépitant unilatéral et la bronchite pleurétique. « Ces trois variétés, dit-il, forment pour moi un groupe, que je désignerai sous le nom de *bronchite sèche*, caractérisé par la parcimonie et le peu d'étendue des symptômes fournis par l'auscultation et la percussion.

» Le traitement consiste uniquement dans l'emploi de fumigations chaudes, faites à l'aide d'un appareil qui se compose d'un ballon en verre, à double tubulure, pourvu d'un tube en caoutchouc et placé sur un pied en cuivre. On verse dans le ballon 60 grammes d'eau et 5 grammes de la composition suivante : acide acétique du verdet 50 grammes, créosote 5 grammes, eau 500 grammes. Puis on chauffe le liquide dont le malade aspire les vapeurs. Progressivement, on augmente la force du liquide employé : la susceptibilité du larynx et des bronches, la durée de la maladie, etc., guideront le médecin.

» Le catarrhe muqueux chronique est loin de céder aussi sûrement que la bronchite sèche aux fumigations acides. J'emploie dans ces cas concurremment des vomitifs, répétés toutes les fois que les indique l'abondance des râles. Quant au catarrhe pituiteux proprement dit, si fréquemment combiné avec une affection du cœur, et qui dans tous les cas, surtout lorsqu'il date déjà de plusieurs années, dénote une altération profonde des muqueuses bronchiques, les fumigations acides, si elles sont supportées, peuvent améliorer, mais non guérir, l'état des bronches. »

MÉDECINE. — *Essai d'un tableau de classification nosologique, avec une Note explicative;* *par* **M. Beaufils.**

(Commissaires, MM. Duméril, Andral, J. Cloquet.)

« Le but principal de ce travail, dit l'auteur dans la Lettre d'envoi, est de démontrer que toutes les affections, sauf les névralgies, ont leur siége

dans les capillaires ; que c'est par un défaut d'innervation de ces capillaires que les liquides s'altèrent, que les divers systèmes de vitalisme, de solidisme et d'humorisme ne peuvent se séparer, ne forment qu'un tout, qu'un seul système unique. »

CHIRURGIE. — *Sur les inconvénients et les dangers de la méthode de la cautérisation linéaire et destructive; par* **M. Legrand.**

(Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.)

ZOOLOGIE MÉDICALE. — *Sur la nature des acéphalocystes stériles des corpuscules tuberculeux, des globules du pus, etc.; par* **M. Cadet.**

(Commissaires précédemment nommés : MM. Duméril, Geoffroy-Saint-Hilaire, Milne Edwards.)

CHIMIE ORGANIQUE. — *Action de la chaleur sur les substances neutres organiques;* deuxième partie : *action de la chaleur sur l'amidon; par* **M. Gélis.**

(Commissaires précédemment nommés : MM. Chevreul, Pelouze Regnault.)

TÉRATOLOGIE. — *Quelques faits d'ectromélie unithoracique; par* **M. Puech.**

(Renvoyé comme les précédentes communications du même auteur sur des questions de tératologie à la Commission des prix de Médecine.)

PHYSIQUE. — *Recherches expérimentales et théoriques sur les réactions secondaires opérées entre les électro-aimants et le fer doux; par* **M. du Moncel.**

(Renvoyé comme les précédentes communications du même auteur à l'examen de M. Pouillet.)

PHYSIQUE. — *Note sur le mouvement que prennent au contact des corps électrisés par le frottement, les corps électrisés par influence; par* **M. Lion** (Moïse).

(Renvoi à l'examen des Commissaires nommés pour une précédente communication du même auteur : MM. Becquerel, Duperrey.)

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Note sur l'analyse des houilles et sur la manière dont on doit envisager leur principe hydrogéné; par* **M. Mène.**

(Commissaires, MM. Pelouze, Regnault, de Senarmont.)

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Application de la chaux et de la potasse à l'annulation des gaz délétères qui se produisent dans les mines de houille; par* M. LANDOIS.

(Commissaires, MM. Pelouze, Regnault, Payen.)

M. CHARLES soumet au jugement de l'Académie une modification de la *machine pneumatique*, au moyen de laquelle il espère qu'on obtiendra rapidement un vide au moins aussi parfait qu'avec les meilleures machines.

(Renvoi à l'examen de M. Babinet.)

M. BONNAFOUS ROUSSEAU adresse un supplément à un Mémoire qu'il avait précédemment envoyé sous le titre de « Raison physiologique de l'*oïdium* ».

Ce supplément est renvoyé, comme l'avait été le premier Mémoire, à l'examen de la Commission des Maladies des plantes usuelles.

M. VIEL, qui avait précédemment soumis au jugement de l'Académie une nouvelle lancette de son invention, adresse aujourd'hui un instrument exécuté conformément à la description donnée dans sa première Note.

(Renvoi à l'examen de M. Jobert de Lamballe, qui avait été chargé de prendre connaissance de la communication de M. Viel.)

M. PINEL adresse une analyse de plusieurs travaux relatifs à l'aliénation mentale qu'il avait précédemment présentés au concours pour les prix de Médecine et Chirurgie.

(Renvoi à la Commission des prix de Médecine et Chirurgie.)

M. CHAPOTEAUT envoie des racines très-longues, très-déliées et très-résistantes qui ont été trouvées à une profondeur de 30 mètres environ, dans une carrière à plâtre, perçant la terre argileuse qui remplit les interstices entre les masses fracturées du gypse exploité en ce lieu.

M. Brongniart est invité à prendre connaissance de ces échantillons et de la Lettre qui les accompagne.

M. **Gagnage** adresse des spécimens de diverses substances qu'il a signalées comme propres à être employées pour amendements ou pour engrais.

Ces spécimens seront joints aux communications auxquelles elles se rapportent, déjà renvoyées à l'examen de la Commission chargée de décerner le prix de la fondation Morogues.

M. **Hervy** adresse une Note faisant suite à un Mémoire qu'il avait précédemment présenté sous le titre suivant : « Le mouvement naturel réalisé par l'emploi de l'air comme force motrice ».

## CORRESPONDANCE.

PATHOLOGIE. — *Infusoires intestinaux chez l'homme; par* M. le Dr **P.-H. Halmstein**, de Stockholm. (Extrait présenté par *M. Rayer*.)

« Un matelot avait conservé, à la suite du choléra, un trouble dans les fonctions digestives, et éprouvé divers accidents propres aux inflammations intestinales. En examinant au microscope du pus recueilli sur une petite ulcération du rectum et du mucus sécrété par cette portion de l'intestin, l'auteur reconnut dans ces humeurs, outre des cellules de pus et des globules de sang, un grand nombre d'Infusoires qu'il décrit et figure sous le nom de *Paramecium coli*. Il a depuis observé les mêmes Infusoires chez une femme atteinte d'une inflammation chronique du gros intestin. La malade ayant succombé, l'auteur a constaté que les Infusoires étaient en plus grand nombre sur les points où la membrane muqueuse était peu altérée, que sur les ulcérations intestinales et dans le pus qu'elles avaient fourni.

» Ces Infusoires hors de l'intestin meurent très-vite; les matières qui les contiennent doivent être examinées immédiatement ou peu de temps après avoir été recueillies. »

M. **Schwadfeyer** demande de nouveau que l'Académie veuille bien lui faire connaître le jugement qui aura été porté sur une Note qu'il avait précédemment adressée concernant un moyen de détruire les charançons.

On fera savoir à l'auteur que cette communication n'a pas été jugée de nature à devenir l'objet d'un Rapport.

M. **Rigaud** adresse de l'Isle-sur-la-Sorgue (Vaucluse) une Note concernant quelques propositions de géométrie élémentaire dont il dit n'avoir pas trouvé l'énoncé dans les ouvrages qu'il a eus à sa disposition.

M. Bertrand est invité à prendre connaissance de cette Note.

M. **Manificat** demande et obtient l'autorisation de reprendre une Note concernant un système de voilure de son invention, Note qu'il avait présentée dans une des précédentes séances et sur laquelle il n'a pas été fait de Rapport.

A 4 heures trois quarts, l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 5 heures et demie. F.

---

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans la séance du 30 novembre 1857 les ouvrages dont voici les titres :

*Iodothérapie, ou de l'Emploi médico-chirurgical de l'iode et de ses composés, et particulièrement des injections iodées; par* M. A.-A. Boinet. Paris, 1855; 1 vol. in-8°. (Adressé au concours Montyon, Médecine et Chirurgie.)

*Recherches sur les fonctions du système nerveux dans les animaux articulés; par* M. Yersin, professeur à Morges; br. in-8°. (Renvoi au concours pour le prix de Physiologie expérimentale.)

*Matériaux pour la paléontologie suisse, ou Recueil de monographies sur les fossiles du Jura et des Alpes, publiées par* M. F.-J. Pictet; 6e-8e livraisons. Genève, 1857; in-4°.

*Étude pour l'avant-projet d'un tunnel sous-marin entre l'Angleterre et la France, reliant sans rompre charge les chemins de fer de ces deux pays par la ligne de Grinez à Eastware, avec la carte du tracé projeté et le profil du tunnel traversant le diagramme géologique du massif submergé; par* M. A. Thomé de Gamond. Paris, 1857; in-4°.

*Souvenirs de M. Thénard; par* M. L.-R. Le Canu, l'un de ses anciens préparateurs au Collége de France. Paris, 1857; br. in-8°.

*Nouvelle école électro-chimique, ou Chimie des corps pondérables et impondérables; par* M. Émile Martin, de Vervins; 2e à 5e livraisons; in-8°.

*Nouveau Manuel complet de la construction de chemins de fer; par* M. Émile With. Paris, 1857; 2 vol. in-18, avec atlas.

*Machines à vapeur. Arrêtés et Instructions suivis d'un Rapport de* M. Jobard, directeur du Musée de l'Industrie, *sur l'explosion d'une houillère du Flénu, et sur le mode d'essai des machines à vapeur.* Bruxelles; br. in-8°.

*La folle-avoine; par* M. Lagrèze-Fossat; br. in-8°. (*Extrait du Bulletin des séances de la Société impériale et centrale d'Agriculture.*)

*Bureau de Bienfaisance du VI^e arrondissement. Compte moral et administratif de l'exercice* 1856, *présenté par* M. Petit, administrateur, *dans la séance du* 12 *juin* 1857, *et Rapport sur le service médical pendant le même exercice; par* M. le D^r Cornay (de Rochefort). Paris, 1857; br. in-8°.

*Expédition dans les parties centrales de l'Amérique du Sud, de Rio de Janeiro à Lima et de Lima au Para, exécutée par ordre du Gouvernement français pendant les années* 1843 *à* 1847, *sous la direction du comte* Francis de Castelnau. VI^e partie : *Botanique,* 7^e livraison; VII^e partie: *Zoologie,* 21^e-25^e livraisons; in-4°.

*Dictionnaire français illustré et Encyclopédie universelle;* 47^e livraison; in-4°.

*De stella* $\eta$ *coronæ borealis duplici. Dissertatio astronomica inauguralis auctore* F.-A.-T. Winnecke. Berolini, 1856; br. in-8°.

Teoria... *Théorie de la lunette équatoriale et des principaux micromètres qui s'y adaptent; par* M. Ragona, directeur de l'observatoire de Palerme. Palerme, 1856; in-8°.

Archiv... *Archives d'ophthalmologie, publiées par les professeurs* Arlt (de Vienne), Donders (d'Utrecht) et de Graefe (de Berlin) (III^e volume adressé en double exemplaire par M. de Graefe, comme contenant son Mémoire sur le glaucome qu'il destine au concours Montyon, Médecine et Chirurgie).

Note über... *Note sur les rapports existant entre les changements de densité et d'indices de réfraction dans le passage à l'état liquide; par* MM. J. Grailich et A. Handl. Vienne, 1857; br. in-8°.

---

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES REÇUES PAR L'ACADÉMIE PENDANT LE MOIS DE NOVEMBRE 1857.

*Annales de l'Agriculture française, ou Recueil encyclopédique d'Agriculture;* t. X, nos 8 et 9; in-8°.

*Annales de Chimie et de Physique; par* MM. CHEVREUL, DUMAS, PELOUZE, BOUSSINGAULT, REGNAULT, DE SENARMONT; *avec une Revue des travaux de Chimie et de Physique publiés à l'étranger, par* MM. WURTZ et VERDET; 3e série, t. LI; novembre 1857; in-8°.

*Annales de la Société d'Emulation du département des Vosges;* t. IX, 2e cahier; 1856; in-8°.

*Annales de la Propagation de la Foi;* n° 175; in-8°.

*Annales des Sciences naturelles, comprenant la Zoologie, la Botanique, l'Anatomie et la Physiologie comparée des deux règnes et l'histoire des corps organisés fossiles;* 4e série, *rédigée, pour la Zoologie, par* M. MILNE EDWARDS; *pour la Botanique, par* MM. AD. BRONGNIART *et* J. DECAISNE; tome VII, n° 2; in-8°.

*Annales forestières et métallurgiques;* octobre 1857; in-8°.

*Annuaire de la Société météorologique de France;* tome V; 1857; 2e partie. *Bulletin des séances;* feuilles 1-5; in-8°.

Boletin... *Bulletin de l'Institut médical de Valence;* octobre 1857; in-8°.

*Bibliothèque universelle de Genève;* octobre 1857; in-8°.

*Bulletin de l'Académie impériale de Médecine;* t. XXIII, nos 1-3; in-8°.

*Bulletin de la Société académique d'Agriculture, Belles-Lettres, Sciences et Arts de Poitiers;* nos 41-44; in-8°.

*Bulletin de la Société de Géographie;* 4e série; t. XIV; août-octobre 1857; in-8°.

*Bulletin de la Société française de Photographie;* novembre 1857; in-8°.

*Bulletin de la Société Géologique de France;* septembre et octobre 1857; in-8°.

*Bulletin de la Société impériale et centrale d'Horticulture;* octobre 1857; in-8°.

*Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse;* n° 141; in-8°.

*Bulletin de la Société protectrice des Animaux;* octobre 1857; in-8°.

*Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences ;* 2e semestre 1857; nos 18-21 ; in-4°.

*Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des Sciences et de leurs applications aux Arts et à l'Industrie ;* t. XI, 19e-22e livraisons; in-8°.

Il nuovo Cimento... *Journal de Physique et de Chimie pures et appliquées ;* octobre 1857 ; in-8°.

*Journal d'Agriculture pratique ;* t. VII, nos 21 et 22 ; in-8°.

*Journal de Chimie médicale, de Pharmacie, de Toxicologie ;* novembre 1857; in-8°.

*Journal de l'âme ;* octobre 1857 ; in-8°.

*Journal de la Section de Médecine de la Société académique du département de la Loire-Inférieure ;* 172e livraison ; in-8°.

*Journal de Mathématiques pures et appliquées, ou Recueil mensuel de Mémoires sur les diverses parties des Mathématiques; publié par* M. Joseph LIOUVILLE ; 2e série ; octobre 1857 ; in-4°.

*Journal de Pharmacie et de Chimie ;* novembre 1857 ; in-8°.

*Journal des Connaissances médicales et pharmaceutiques ;* nos 4-6 ; in-8°.

Η εν 'Αθηναῖς ἰατρικὴ μέλισσα ;... *L'abeille médicale d'Athènes ;* octobre 1857 ; in-8°.

*La Correspondance littéraire ;* novembre 1857 ; in-8°.

*L'Agriculteur praticien ;* nos 3 et 4 ; in-8°.

*La Revue thérapeutique du Midi, Gazette médicale de Montpellier ;* t. XI, n° 21 ; in-8°.

*L'Art médical ;* novembre 1857 ; in-8°.

*Le Moniteur des Comices et des Cultivateurs ;* 4e année ; nos 1 et 2 ; in-8°.

*Le Moniteur scientifique du chimiste et du manufacturier ;* 21e et 22e livraisons ; in-4°.

*Le Technologiste ;* novembre 1857 ; in-8°.

*Magasin pittoresque ;* novembre 1857 ; in-8°.

Nachrichten... *Nouvelles de l'Université et de l'Académie des Sciences de Göttingue ;* nos 17-19 ; in-8°.

Pharmaceutical... *Journal pharmaceutique de Londres ;* vol. XVII, n° 4 ; in-8°.

*Répertoire de Pharmacie ;* novembre 1857 ; in-8°.

Revista... *Revue des travaux publics;* 5e année; nos 21 et 22; in-4°.

*Revue de Thérapeutique médico-chirurgicale;* 5e année; nos 21 et 22; in-8°.

Società... *Société romaine d'Horticulture de Rome, Bulletin périodique;* mai 1857.

*Société impériale et centrale d'Agriculture. Bulletin des Séances. Compte rendu mensuel, rédigé par* M. PAYEN, secrétaire perpétuel; 2e série, t. XII, n° 5; in-8°.

The Quarterly... *Journal trimestriel de la Société chimique de Londres;* n° 39; in-8°.

*Gazette des Hôpitaux civils et militaires;* nos 129-140.

*Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie;* nos 45-48.

*Gazette médicale de Paris;* nos 45-48.

*Gazette médicale d'Orient;* novembre 1857.

*L'Abeille médicale;* nos 31-33.

*La Coloration industrielle;* nos 19-21.

*La Lumière. Revue de la Photographie;* nos 45-48.

*L'Ami des Sciences;* nos 44-48.

*La Science;* nos 88-90.

*La Science pour tous;* nos 48-51.

*Le Gaz;* nos 28 et 29.

*Le Moniteur des Hôpitaux;* nos 132-138.

*Le Musée des Sciences;* nos 27-30.

*L'Ingénieur;* juillet et août 1857.

*Réforme agricole, scientifique et industrielle;* septembre 1857.

## OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES A L'OBSERVATOIRE IMPÉRIAL DE PARIS. — OCTOBRE 1857.

| JOURS du mois. | 9 HEURES DU MATIN. Temps vrai. | | | MIDI. Temps vrai. | | | 3 HEURES DU SOIR. Temps vrai. | | | 6 HEURES DU SOIR. Temps vrai. | | | 9 HEURES DU SOIR. Temps vrai. | | | MINUIT. Temps vrai. | | | THERMOMÈTRE. | | ÉTAT DU CIEL A MIDI. | VENTS A MIDI. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | BAROM. à 0°. | THERM. extér. fixe et corrig. | HYGROMÈTRE. | BAROM. à 0°. | THERM. extér. fixe et corrig. | HYGROMÈTRE. | BAROM. à 0°. | THERM. extér. fixe et corrig. | HYGROMÈTRE. | BAROM. à 0°. | THERM. extér. fixe et corrig. | HYGROMÈTRE. | BAROM. à 0°. | THERM. extér. fixe et corrig. | HYGROMÈTRE. | BAROM. à 0°. | THERM. extér. fixe et corrig. | HYGROMÈTRE. | MAXIMA. | MINIMA. | | |
| 1 | 758,1 | 15,6 | 78 | 758,1 | 19,8 | 66 | 758,2 | 20,2 | 63 | 758,9 | 18,0 | 71 | 759,9 | 14,7 | 87 | 760,5 | 13,6 | 90 | 20,5 | 9,8 | Couvert au N. et au S. | S. S. E. faible. |
| 2 | 763,5 | 14,1 | 87 | 763,7 | 18,5 | 63 | 763,3 | 18,9 | 59 | 763,0 | 16,9 | 77 | 763,1 | 13,3 | 89 | 762,3 | 11,7 | 91 | 19,3 | 11,7 | Couvert; quelques éclaircies | O. N. O. faible. |
| 3 | 761,9 | 12,8 | 82 | 760,9 | 16,1 | 74 | 759,5 | 15,7 | 76 | 758,4 | 13,5 | 78 | 757,6 | 11,8 | 92 | 756,6 | 10,3 | 93 | 16,3 | 10,1 | Couvert | S. E. assez fort. |
| 4 | 753,8 | 11,1 | 90 | 751,4 | 18,9 | 70 | 749,3 | 21,1 | 57 | 748,9 | 18,7 | 73 | 748,8 | 17,1 | 87 | 748,0 | 14,9 | 90 | 21,6 | 8,2 | Presque couvert | S. S. O. faible. |
| 5 | 748,7 | 12,6 | 90 | 749,8 | 13,5 | 76 | 750,9 | 14,6 | 60 | 752,4 | 11,9 | 74 | 753,2 | 9,0 | 86 | 753,7 | 8,4 | 84 | » | 10,8 | Couvert; gouttes de pluie | N. N. O. faible. |
| 6 | 754,5 | 12,4 | 68 | 754,1 | 15,0 | 62 | 753,7 | 16,7 | 56 | 753,9 | 12,7 | 72 | 753,9 | 11,2 | 89 | 752,9 | 10,6 | 90 | 16,9 | 6,9 | Nuageux; cumulus | O. S. O. fort. |
| 7 | 747,1 | 13,1 | 62 | 744,7 | 15,2 | 56 | 742,7 | 13,3 | 78 | 742,7 | 13,0 | 83 | 743,0 | 12,6 | 89 | 742,1 | 12,1 | 89 | 17,1 | 9,8 | Couvert | E. S. E. as. fort. |
| 8 | 740,8 | 13,1 | 65 | 740,4 | 14,5 | 56 | 738,7 | 13,8 | 63 | 738,8 | 12,0 | 89 | 740,0 | 12,9 | 89 | 740,6 | 13,0 | 82 | 15,1 | 10,4 | Couvert | S. très-fort. |
| 9 | 743,4 | 12,6 | 69 | 743,5 | 14,0 | 59 | 744,0 | 13,3 | 62 | 745,8 | 11,5 | 68 | 747,1 | 10,4 | 73 | 748,5 | 10,0 | 92 | 14,9 | 11,8 | Couvert | O. fort. |
| 10 | 752,7 | 11,4 | 80 | 753,1 | 15,1 | 59 | 754,1 | 13,4 | 65 | 755,2 | 10,5 | 86 | 755,7 | 10,2 | 89 | 755,9 | 11,2 | 90 | 15,7 | 9,5 | Beau; cumulus à l'horizon | O. N. O. as. fort. |
| 11 | 756,6 | 12,0 | 81 | 756,6 | 13,2 | 78 | 757,2 | 13,7 | 81 | 758,2 | 12,9 | 85 | 759,2 | 12,7 | 86 | 760,4 | 12,5 | 89 | 13,7 | 10,1 | Couvert | S. S. O. tr. faib. |
| 12 | 762,4 | 12,1 | 81 | 762,5 | 15,8 | 66 | 762,1 | 16,4 | 62 | 762,2 | 14,3 | 81 | 763,3 | 12,5 | 86 | 762,8 | 10,6 | 91 | 16,9 | 10,4 | Nuageux; cumulus | N. E. faible. |
| 13 | 762,6 | 11,4 | 74 | 761,9 | 15,2 | 60 | 760,6 | 16,6 | 54 | 760,9 | 14,9 | 62 | 760,8 | 12,5 | 79 | 760,0 | 11,4 | 78 | 16,7 | 7,9 | Beau; vapeurs | E. faible. |
| 14 | 759,4 | 11,4 | 75 | 758,1 | 13,3 | 69 | 758,2 | 14,2 | 73 | 758,7 | 13,2 | 81 | 758,5 | 12,6 | 82 | 758,5 | 12,6 | 85 | 14,2 | 7,7 | Couvert | N. E. faible. |
| 15 | 759,0 | 11,9 | 81 | 758,6 | 16,1 | 67 | 757,7 | 16,9 | 67 | 758,0 | 15,2 | 75 | 758,1 | 13,0 | 88 | 757,2 | 10,5 | 92 | 17,0 | 10,2 | Beau | E. S. E. faible. |
| 16 | 758,0 | 9,1 | 89 | 757,5 | 15,7 | 69 | 756,6 | 18,8 | 57 | 756,8 | 15,9 | 57 | 757,1 | 11,9 | 82 | 757,1 | 8,8 | 89 | 18,8 | 7,1 | Beau | E faible. |
| 17 | 757,3 | 9,5 | 87 | 757,1 | 12,6 | 82 | 757,1 | 15,0 | 85 | 756,0 | 11,9 | 88 | 755,9 | 9,6 | 94 | 754,9 | 8,9 | 94 | 15,6 | 8,0 | Couvert; brouillard | E. S. E. faible. |
| 18 | 750,2 | 9,2 | 95 | 748,0 | 10,8 | 91 | 746,8 | 11,3 | 89 | 744,9 | 12,8 | 89 | 744,9 | 13,0 | 92 | 745,2 | 12,5 | 95 | 13,1 | 7,9 | Couvert | S. E. faible. |
| 19 | 747,4 | 12,3 | 88 | 748,4 | 15,7 | 61 | 747,8 | 15,2 | 57 | 748,5 | 14,2 | 72 | 749,8 | 13,3 | 81 | 749,9 | 13,0 | 86 | 16,6 | 10,5 | Cirrus très-nomb.; quelq. cum. | S. S. E. faible. |
| 20 | 750,9 | 12,8 | 90 | 751,8 | 14,0 | 81 | 751,8 | 16,0 | 69 | 753,2 | 12,3 | 87 | 753,8 | 10,0 | 92 | 752,5 | 13,7 | 93 | 16,5 | 11,9 | Couvert; pluie | Calme. |
| 21 | 752,1 | 8,2 | 92 | 751,3 | 11,9 | 80 | 749,6 | 13,1 | 75 | 749,8 | 11,5 | 86 | 749,0 | 11,2 | 90 | 747,8 | 11,0 | 93 | 13,1 | 7,4 | Couvert; léger brouillard | O. faible. |
| 22 | [1]746,4 | 11,8 | 79 | 747,0 | 13,1 | 70 | 747,9 | 12,0 | 71 | 748,9 | 9,5 | 80 | 751,1 | 7,1 | 96 | 752,1 | 5,4 | 91 | 14,1 | 7,8 | Couvert | S. O. faible. |
| 23 | 755,6 | 6,8 | 90 | 755,7 | 8,3 | 89 | 755,6 | 10,9 | 81 | 756,2 | 10,9 | 87 | 756,7 | 11,4 | 86 | 757,5 | 12,0 | 85 | 12,1 | 4,1 | Couvert; pluie | N. E. faible. |
| 24 | 758,8 | 11,4 | 83 | 758,7 | 14,4 | 74 | 758,1 | 15,3 | 72 | 757,8 | 13,9 | 81 | 758,1 | 11,9 | 86 | 756,1 | 11,9 | 86 | » | 7,1 | Beau; vapeurs | E. assez fort. |
| 25 | 753,9 | 11,8 | 79 | 754,6 | 14,6 | 70 | 754,9 | 13,5 | 78 | 755,8 | 12,7 | 88 | 755,3 | 11,5 | 91 | 755,3 | 11,2 | 94 | 14,6 | 10,0 | Couvert | E. S. E. as. fort. |
| 26 | 753,0 | 11,4 | 92 | 752,4 | 13,1 | 81 | 751,8 | 13,6 | 80 | 752,3 | 11,5 | 90 | 752,8 | 9,6 | 92 | 752,9 | 8,2 | 94 | » | 10,5 | Couvert | E. S. E. faible. |
| 27 | 754,5 | 10,0 | 88 | 754,4 | 14,3 | 73 | 754,2 | 15,8 | 60 | 754,7 | 12,8 | 72 | 755,9 | 11,5 | 77 | 756,5 | 10,7 | 82 | 16,3 | 7,6 | Nuag.; abond. cirro-stratus | E. N. E. faible. |
| 28 | [2]758,7 | 12,6 | 87 | 759,3 | 13,7 | 84 | 759,1 | 14,7 | 81 | 759,7 | 12,4 | 92 | 760,5 | 10,3 | 93 | 760,7 | 9,0 | 94 | 14,7 | 10,4 | Très-nuageux | S. E. faible. |
| 29 | 760,1 | 7,0 | 95 | 759,1 | 12,1 | 85 | 757,9 | 14,3 | 69 | 757,6 | 11,7 | 84 | 757,7 | 9,9 | 84 | 757,5 | 11,0 | 86 | 15,0 | 5,9 | Éclaircies; nuages | E. S. E. faible. |
| 30 | 758,3 | 9,2 | 86 | 757,9 | 13,3 | 71 | 757,7 | 14,4 | 64 | 758,2 | 12,2 | 79 | 759,2 | 11,9 | 84 | [3]760,2 | 11,0 | 88 | 14,6 | 8,8 | Assez beau; cumulus | O. S. O. as. fort. |
| 31 | 762,5 | 10,5 | 92 | 762,5 | 13,0 | 73 | 762,0 | 13,7 | 65 | 762,0 | 11,4 | 82 | 761,9 | 10,4 | 92 | 761,2 | 9,6 | 94 | 14,1 | 9,3 | Nuageux | S. E. faible. |

[1] Observation faite à $9^h 35^m$. [2] Observation faite à $9^h 45^m$ [3] Observation faite à 1 heure du matin.

Quantité de pluie en millimètres tombée pendant le mois. { Cour..... $58^{mm},11$ / Terrasse.. $52^{mm},50$